Оглавление

Стр.

Оглавление 2

Введение 5

1. Литературный обзор 13

1.1. Краткая характеристика высокодисперсного (коллоидного) со- 13 стояния вещества

1 ^.Характеристика исследованных дисперсных систем 15

1.2.1 .Процессы поликонденсации и гелеобразования в золях сили- 15

катов и алюмосиликатов

1.2.2. Физико-химические свойства синтетических латексов 21

1.2.3. Характеристика углещелочных реагентов 23

1.3 Общие представления о свойствах остаточной нефти и методах ее 24

извлечения

1.4. Современное состояние технологий повышения нефтеотдачи 26

1.4.1. Потокоотклоняющие технологии повышения нефтеотдачи 26

1.4.1Л. Технологии с применением водорастворимых полиме- 27

ров

1.4.1.2. Суспензии для увеличения нефтеотдачи пластов 30

1.4.1.3. Гелеобразующие композиции на основе неорганиче- 32 ских реагентов

1.4.1.4. Геле- и осадкообразующие технологии повышения 35 нефтеотдачи

1.4.1.5. Результаты исследования механизма воздействия по- 3 8 токоотклоняющих композиций на проницаемость пористых

сред

1.4.2. Технологии повышения нефтеотдачи с использованием по- 40 верхностно-активных веществ и композиций на их основе

1.4.3. Особенности повышения нефтеотдачи карбонатных кол- 47 лекторов

1.4.4. Применение методов повышения нефтеотдачи на месторож- 52 дениях АНК «Башнефть»

2. Исследование гелеобразующих композиций на основе кислотных зо- 56 лей алюмосиликатов

2.1. Влияние температуры на гелеобразование в солянокислотных зо- 57 лях алюмосиликатов

2.2. Влияние концентраций реагентов и минерализации на время ге- 60 леобразования

2.3. Гелеобразующие составы на основе алюмосиликатов для высоко- 70 температурных пластов

2.4. Анализ кинетических закономерностей гелеобразования в ки- 73 слотных золях силикатных и алюмо силикатных реагентов

з

2,5. Результаты фильтрационных исследований гелеобразующих со¬ставов на основе алюмосиликатов

83

83

83

83

87

91

98

106

108

110

112

112

116

122

122

130

130

134

139

149

149

158

3. Исследование композиций на основе углещелочных реагентов для по-вышения нефтеотдачи неоднородных пластов

3.1. Результаты лабораторного исследования дисперсий УТЦР

3.1.1. Результаты исследования дисперсий УТЦР

3.1.1.1. Осадко образующие свойства дисперсий УЩР

3.1.1.2. Обоснование методики фильтрационного эксперимента

3.1.1.3. Фильтрационные характеристики дисперсий УЩР

3.1.2. Влияние полимеров на реологические, осадкообразующие и фильтрационные свойства дисперсий УЩР

3.1.3. Исследование композиций УЩР в условиях высокотемпера¬турных коллекторов

3.1.4. Влияние силикатных реагентов на осадкообразующие и фильтрационные характеристики углещелочных дисперсий . 3.1,5 Исследование взаимодействия кислот с дисперсиями и композициями УЩР

3.2. Результаты промысловых испытаний технологии повышения нефтеотдачи на основе УЩР на Арланском месторождении

3.2.1. Анализ эффективности применения УЩР в зоне воздейст¬вия нагнетательных скважин №№3302, 5710,5033, 5043 Новоха- зинской площади Арланского месторождения (поле 5043/4)

3.2.2. Анализ эффективности применения УЩР в районе нагнета¬тельных скважин №1029, 1206 Николо-Березовской площади Ар-ланского месторождения (поле 1029/2)

4. Исследование композиций повышения нефтеотдачи на основе стаби-лизированных латексов

4.1. Результаты лабораторного исследования стабилизированных ла-тексов

4.2. Исследование латексно-полимерных композиций

4.2.1. Реология латексно-полимерных систем

4.2.2. Фильтрационное исследование латексно-полимерных сис-тем

4.3. Результаты промыслового испытания технологии площадного воздействия на основе стабилизированных латексов на Новохазин- ской площади Арланского месторождения (поле КНС№26)

5. Результаты исследования силикатных реагентов

5.1. Исследование гелеобразующей композиции на основе раствори-мого (жидкого) стекла

5.2. Исследование осадко-гелеобразующих, реологических и фильт-рационных характеристик стабильного золя кремниевой кислоты

6. Технологии повышения нефтеотдачи на основе щелочных вторичных материальных ресурсов нефтехимии

6.1. Результаты лабораторного исследования композиций на основе ЩСПК

167

169

177

177

179

186

192

197

197 198 208 213

213

221

227

234

237

260

261

272

6.1.1. Суспензионная система на основе ЩСПК

6.1.2. Исследование композиции ЩСПК + полимер

6.2. Лабораторное исследование композиций на основе отработанного каустика

6.2.1. Исследование осадкообразующих и нефтевытесняющих свойств отработанного каустика

6.2.2. Результаты исследования композиций на основе отработан¬но го каустика

6.3. Результаты промыслового испытания композиций отработанного каустика на Уршакском месторождении

7. Общий механизм селективного регулирования проницаемости неод-нородных по проницаемости и нефтенасыщенности пористых сред

8. Результаты лабораторного исследования новых методов повышения нефтеотдачи и интенсификации разработки карбонатных пластов с ис-пользованием коллоидных реагентов

8.1. Исследование кислотных составов для регулирования разработ¬ки и повышения продуктивности карбонатных коллекторов

8.1.1. Поиск перспективных реагентов для замедления реакции кислоты с карбонатной породой

8.1.2. Влияние алюмосиликатов на реакцию соляной кислоты с карбонатами

8.2. Исследование методов повышения нефтеотдачи карбонатных коллекторов на основе неионогенных поверхностно-активных ве¬ществ и органических растворителей

8.2.1. Изучение совместимости, фазовой, поверхностной и сорб-ционной активности НПАВ в условиях карбонатных коллекторов

8.2.2. Влияние углеводородных растворителей на фазовую актив-ность НПАВ

8.2.3. Результаты фильтрационных исследований композиции RH+HIIAB

Основные результаты и выводы

Библиографический список Список сокращений Приложение 1 Приложение 2

Основныерезультатыивыводы

 УстановленочтоспособностьпотокоотклоняющихкомпозицийдляповышениянефтеотдачипластовселективнорегулироватьпроницаемостьнеоднородныхпопроницаемостиинефтенасыщенностипористыхсредсвязанасналичиемвихсоставедисперсныхколлоидныхчастициявляетсяхарактеристикойопределяющейэффективностьтехнологийМУНданноготипаПредложенмеханизмколлоиднохимическоговзаимодействиясвободнодисперсныхисвязаннодисперсныхмикрогетерогенныхсистемприобразованиитампонирующеймассывпористыхсредахобъясняющийспособностьпотокоотклоняющихтехнологийМУНселективнорегулироватьпроницаемостьнеоднородныхпопроницаемостиинефтенасыщенностипластовнефтяныхместорождений

 ВпервыепоказаночтогидрофильныедисперсныесистемыявляютсяосновойдлясозданиявысокоэффективныхресурсосберегающихиэкологическичистыхтехнологийМУНдляместорожденийнаходящихсянапозднейизаключительнойстадияхразработкиПромысловыеиспытаниянаАрланскомместорождениипоказаличтотехнологическаяэффективностьочаговоговоздействиякомпозицийуглещелочныхреагентовсоставляеттдополнительнодобытойнефтиДДНнатреагентаатехнологическаяэффективностьплощадноговоздействиядисперсийстабилизированныхлатексовсоставляеттДДНнатреагентаВходепромысловогоиспытанияданныхтехнологийполученотыстдополнительнойнефтиснижениеобъемапопутнодобываемыхводПДВсоставилотыстиэкономическийэффектравентысрубвценахг

 ИзученовлияниетемпературыконцентрациигелеобразователяикислотытипагелеобразователяиминерализациинапроцессгелеобразованиявкислотныхзоляхсиликатовиалюмосиликатовВпервыеустановленочтозависимостьвременигелеобразованиятотконцентрациикислотыигелеобразователядлякислотныхзолейсиликатовиалюмосиликатовАСописываетсяследующимиуравнениями

 приАСНСи АВНС

 дляАСпри— тМАС 

 длясиликатовприНС тМ

 ДляреакциигелеобразованиявкислотныхзоляхалюмосиликатовобнаруженпервичныйсолевойэффектчтопроявляетсявлинейнойзависимостипараметровАВиотионнойсилыводдобавок

 УстановленочтоуравнениеАррениусаописываетзависимостьвременигелеобразованияоттемпературыдлякислотныхзолейсиликатовиалюмосиликатовОпределеныэнергииактивациигелеобразования

 Показаночтопосвоейреакционнойспособностивреакциигелеобразованияалюмосиликатыижидкоестеклообразуютследующийряд

жидкоестеклосинтетическийцеолитцеолитныешламынефелин

высокоглиноземистыйцементДляобъяснениянизкойскоростигелеобразованиявзоляхалюмосиликатовпредложенмеханизмгелеобразованиявключающийдополнительнуюстадиюгидролизаалюмосиликатасобразованиемреакционноспособныхкремниевыхкислот

 Обнаруженочтовысокомолекулярныеполимерыприобразованиивсвязаннодисперсныхсистемахтампонирующеймассыкоагуляционноготипаусиливаютаприобразованиитампонирующеймассыкристаллизационноготипаослабляютвлияниедисперсныхсистемнапроницаемостьпористыхсред

 УстановленочтокинетическиекривыевыделенияСприрастворениикарбонатавсолянокислотныхрастворахописываютсякинетическимуравнением

Обнаруженочтонаиболееэффективнымизамедлителямипроцессарастворениякарбонатныхпородвкислотахявляютсяколлоидныеигелеобразующиереагентызолисиликатовиалюмосиликатовсолиалюминияилигносульфонат

 РазработаныновыеподходыксозданиюМУНнаосновекрупнотоннажныхщелочныхвторичныхматериальныхресурсовПромысловыеиспытаниянаУршакскомместорождениипоказаливысокуюэффективностьтехнологийнаосновеотработанногокаустикатехнологическаяэффективностьсоставиладотДЦНнаттоварнойформыреагентовВходепромысловогоэкспериментаполученотыстдополнительнойнефтиснижениеПДВсоставилотысмиэкономическийэффектравентысрубвценахг

ОбнаруженочтодисперсииНПАВввысокоминерализованныхводахпроявляютвысокуюфазовуюактивностьминимальносорбируютсяипозволяютдостигатьнаграницесасфальтосмолистойнефтьюсверхнизкихповерхностныхнатяжений—мНмПоказаночтокомпозициямаловязкийрастворительдисперсияНПАВобладаетвысокойнефтевытесняющейспособностьювусловияхместорожденийсвязкимиасфальтосмолистыминефтямивысокоминерализованнымиводамиигидрофобнымиколлекторами